बच्चे और विज्ञान मेला : एक अनुभव

अलका तिवारी

यह लेख स्कूल द्वारा आयोजित किए गए विज्ञान मेले के अनुभवों की झलकियाँ प्रस्तुत करता है। बच्चों द्वारा मेले के लिए की गई तैयारी, पुस्तकों को पढ़ना, अपने लिए प्रयोग और मॉडल चुनना, उनकी प्रदर्शनी के लिए रिहर्सल करना आदि सभी पहलुओं का विवरण इस लेख में है। साथ ही मेले में विभिन्न स्टॉल पर बच्चों द्वारा किए गए अवलोकन और पूछे गए प्रश्न व मेले के दौरान हुए अनुभवों को बच्चों द्वारा लिखना आदि के उदाहरण भी इस लेख में हैं। लेखिका कहती हैं कि विज्ञान शिक्षण के उद्देश्यों को हासिल करने में ऐसे आयोजन भी कुछ हद तक मददगार हो सकते हैं। सं.

विद्यालयों में विज्ञान सीखने-सिखाने की प्रक्रियाओं को जीवन्त बना पाना चर्चा का एक विषय रहा है। बच्चों के साथ काम करते हुए और साथियों के साथ संवाद द्वारा विज्ञान शिक्षण पर जो समझ बन पाई, उसके आधार पर मुझे लगता है कि विज्ञान सीखने का दायरा काफ़ी व्यापक है। बतौर शिक्षक मुझे विज्ञान सीखने के दो उद्देश्य महत्त्वपूर्ण लगते हैं : पहला, विषयवस्तुओं पर गहराई से समझ बनाना; और दूसरा, शिक्षण के ज़रिए बच्चों को वैज्ञानिक प्रक्रियाओं से गुज़रने के मौक़े देना। इसमें दूसरे बिन्दु पर ज़्यादा ग़ौर करने की ज़रूरत लगती है, क्योंकि पहला बहुत हद तक दूसरे बिन्दु में शामिल है। विषयवस्तु और अवधारणाओं पर गहरी समझ बनाने के लिए भी यह ज़रूरी है कि कक्षा प्रक्रियाएँ ऐसी हों जहाँ बच्चों को ठहरकर अवलोकन करने और आपस में अवलोकनों को साझा करते हुए विस्तार से चर्चा करने के अवसर मिलें, जहाँ बच्चे दूसरों व स्वयं के अवलोकनों पर प्रश्न खड़े करने के मौक़े और साहस जुटाना सीख पाएँ, सुने हुए विचारों पर सहमति-असहमति जताने की बजाय बच्चे उन्हें सहज होकर सुनना सीख पाएँ, उनपर विचार कर पाएँ, सवाल उठा पाएँ, उन्हें स्वीकारने या ख़ारिज करने से पहले सम्भावित तर्कों को ढूँढ़ने की पहल कर पाएँ। हालाँकि विज्ञान शिक्षक के रूप में यह काफ़ी चुनौतीपूर्ण ज़िम्मेदारी लगती है कि इन सभी प्रक्रियाओं को कैसे कक्षा में सम्भव बना पाएँ। साथ ही ख़ुद भी सक्रिय रहकर भागीदारी करने के लिए प्रेरित करने वाला एक सार्थक माहौल बन पाए, जिसमें बच्चे पहल करें और हर कोई बस इस प्रक्रिया का हिस्सा बनता चला जाए। मेरा मानना है कि इस तरह के अवसरों से बच्चों में विषयवस्तुओं को समझ पाने की जिज्ञासा मज़बूत होगी और वे स्वयं जाँच-पड़ताल करने की ओर बढ़ सकेंगे।

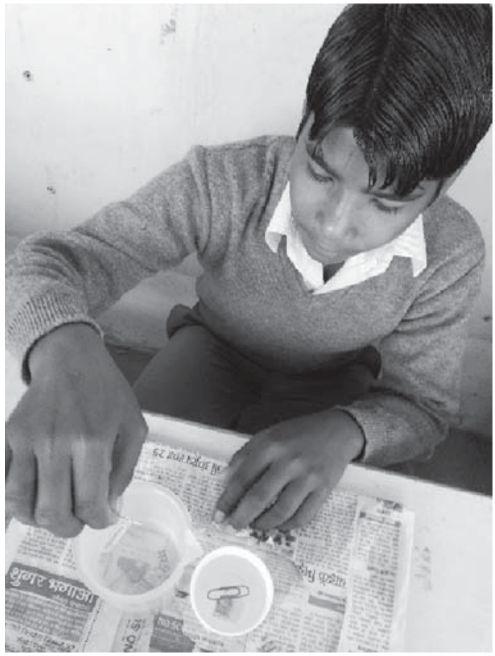
बच्चों को ऐसे सार्थक मौक़े उपलब्ध हो पाएँ, इसके लिए अज़ीम प्रेमजी स्कूल, जहाँ मैं पढ़ाती हूँ, में हर वर्ष विज्ञान दिवस पर विज्ञान मेले का आयोजन भी किया जाता रहा है। इस बार बच्चों ने समय लगाकर जिस तरह से विज्ञान मेले के आयोजन की प्रक्रिया में भागीदारी की और कार्य को व्यवस्थित स्वरूप देकर प्रस्तुत किया, यह काफ़ी उत्साह देने वाला रहा। काम की पूरी प्रक्रिया एवं बच्चों की अन्तर्क्रिया का स्वरूप मुझे कुछ इस तरह से प्रतिबिम्बित होता नज़र आता है।

बच्चों की तैयारी

बच्चों ने पुस्तकालय में मौजूद विज्ञान से सम्बन्धित पुस्तकों को टटोला और चयनित पुस्तकों को पढ़ा। इन पुस्तकों से प्रयोगात्मक क्रियाकलापों को चुनकर दो-दो के उपसमूह में इन्हें करने की ज़िम्मेदारी ली। चुनने के बाद उन्होंने इन क्रियाकलापों को ख़ुद करके देखा और अपनाए गए क्रियाकलाप की कार्य प्रक्रिया को अपने शब्दों में लिखने का प्रयास किया ताकि वह पाठक को आसान शब्दों में व ठीक ढंग से यह सम्प्रेषित कर पाएँ कि उस क्रियाकलाप में क्या हो रहा है और कैसे? इन प्रयोगात्मक क्रियाकलापों के अतिरिक्त बच्चों ने पुस्तकों की मदद से वैज्ञानिकों की जीवनी के अंशों को चुनते हुए कुछ पोस्टर तैयार किए। मेले के दिन सभी अपने काम को व्यवस्थित रूप से प्रदर्शित करने की तैयारी में थे। कुछ बच्चों द्वारा प्रयोगात्मक काम चुनने में उनके सामने दो तरह की चुनौतियाँ थीं –

- वे क्या करना चाहते हैं?
- क्या-क्या कर सकते हैं?

चीज़ों को ख़ुद चुनने की स्वतंत्रता कुछ ज़िम्मेदारियाँ भी लाती है। क्या करना है यह रुचि का सवाल है, पर क्या कर सकते हैं यह सामर्थ्य का। दिलचस्पी और सामर्थ्य में सामंजस्य बैठाकर काम करना चुनौतीपूर्ण है। चुने हुए काम को स्वतंत्र रूप से करना एक नई ज़िम्मेदारी, मसलन, उस काम को ठीक से क्रियान्वित करने की अपेक्षा देता है। बच्चों ने जिन क्रियाकलापों को चुना उनमें रुचि और क्षमता दोनों का ध्यान रखा। साथ ही वे यह भी तय कर पाए थे कि कहाँ उन्हें मदद की ज़रूरत होगी और वो मदद उन्हें किससे मिल सकती है। जैसा मैंने शुरुआत में ज़िक्र किया, मेला आयोजित करने के ऐसे अवसर एक ऐसी पहल हैं जो बच्चों के लिए इस तरह का वातावरण तैयार करते हैं जिसमें बच्चे ख़ुद संघर्ष कर और बार-बार ग़लतियाँ कर, कुछ नए विचार खोज पाते हैं, जिन्हें वे एक दूसरे से साझा करते हैं। यह दोनों पहलू



उन्हें काम करते रहने और नया सीखने का उत्साह देते हैं।

मेले का दिन

मेले के दिन बच्चों ने विभिन्न विषयवस्तुओं, जैसे– दाब, बल, प्रकाश, विद्युत, लैंस, चुम्बक, तैरना-डूबना, पत्तियों से विभिन्न जीवों की आकृतियाँ बनाना, पृथ्वी की आन्तरिक संरचना, ज्वालामुखी, आदि पर आधारित विज्ञान व भूगोल के 26 क्रियाकलापों को प्रयोग, मॉडल आदि के माध्यम से प्रस्तुत किया। इस प्रक्रिया के दौरान स्टॉल पर काम को संचालित करने वाले बच्चों



और अवलोकन के लिए आए बच्चों के बीच संवाद ने सीखने-सिखाने के माहौल को सहज बनाते हुए जीवन्तता प्रदान की।

संवाद का एक उदाहरण : एक स्टॉल पर चक्रवात दर्शाने वाले मॉडल पर हुई बातचीत :

प्रश्न : चक्रवात क्या है?

उत्तर : जब पानी तेज़ी से गोल-गोल घूमता है उसे चक्रवात कहते हैं।

प्रश्न : पानी गोल-गोल क्यों घूमता है?

उत्तर : जब पानी में तेज़ी से लहरें उठती हैं तब पानी में गोल भँवर बनता है। अगर भँवर में कोई गिर जाए और उसके बिलकुल बीच फँस जाए तो नीचे धँसता जाता है। इसे प्रयोग द्वारा समझते हैं। यहाँ दो पारदर्शी बोतलें हैं। नीचे वाली बोतल ख़ाली है और इसके ढक्कन में छेद बनाया है ताकि ऊपर रखी जाने वाली भरी हुई बोतल से पानी इस नीचे रखी बोतल में आ सके। मैंने पानी के साथ इस बोतल में कुछ थर्माकोल बॉल भी डाल दी हैं ताकि यह देखा जा सके कि भँवर में चीज़ें नीचे क्यों जाती हैं? अब मैं पानी से भरी हुई बोतल इस ढक्कन के ऊपर रखूँगी। और इस उपकरण को गोल-गोल घुमाऊँगी। आप ध्यान से देखें कि क्या होता है। बोतल के बीच में कोन जैसा कुछ बन रहा है जो ऊपर से चौड़ा और नीचे पूँछ की तरह होता जा रहा है। यही भँवर है, थर्माकोल बॉल इसमें नीचे धँसती जा रही हैं।

प्रश्न : ये नीचे क्यों धँस रही हैं?

उत्तर : ख़ाली जगह बन जाने की वजह से वायुदाब कम हो जाता है।

प्रश्न : ख़ाली जगह कैसे बनी है?

उत्तर : गोल-गोल लहरों के बनने की वजह से सारा पानी बोतल की दीवारों की तरफ़ तेज़ी से भागता है, इससे बीच में ख़ाली जगह बन जाती है।



प्रश्न : ख़ाली मतलब?

उत्तर : हवा भी नहीं होती! इस कारण यहाँ हवा का दाब कम होता है जिसकी वजह से भँवर बन जाता है। पर जैसे ही पानी घूमना बन्द होता है, धीरे-धीरे पानी इस जगह को भर देता है और ये भँवर ग़ायब हो जाता है।

स्टॉल पर किए गए बच्चों के अवलोकन और उनकी प्रतिक्रियाएँ

मेला देखने आए बच्चों ने प्रयोग की सामग्री व प्रक्रिया से सम्बन्धित सवाल किए। अलग-अलग स्टॉल से बच्चों के इस तरह के अवलोकन व प्रश्न थे :

- सुई काग़ज़ के साथ ही क्यों तैरती है, सीधे डालने पर तो डूब जाती है।
- क्या हम पृथ्वी के अन्दर जाएँ तो हमें तीन तरह की परतें दिखाई देंगी?
- पृथ्वी नीचे क्यों नहीं गिरती?
- कुण्डली क्यों घूमती है, अगर इसमें भी चुम्बक का गुण आ जाता है तो

ये दूसरी चुम्बक से चिपक क्यों नहीं जाती?

- रोशनी से एक से ज़्यादा रंग कैसे दिखते हैं?
- पम्प में पानी ऊपर क्यों आता है?

बच्चे हर उपकरण को टटोलकर देख रहे थे, जैसे– सौर मण्डल के मॉडल में देख रहे थे कि कौन-सा ग्रह किसके आगे और कौन-सा किसके पीछे है, सबसे आगे क्या है, पहिया घूमने से डिब्बी में पानी कैसे भरने लगता है, आदि।

देखते समय बच्चों के चेहरों पर ख़ुशी व उत्सुकता के मिले-जुले भाव थे। जब वे स्वयं मछली को नचाकर देख रहे थे तो उनके चेहरों पर खिलखिलाहट थी। गिलास रखने पर सिक्का ग़ायब कैसे हो जाता है, हवा निकलने पर गुब्बारा तेज़ी से भागता जाता है, ये देखकर वे ख़ुश हो रहे थे। छोटी उम्र वाले बच्चे पत्तियों से आकृतियाँ बनाने, गुब्बारे एवं चाँद-तारे, सूरज वाले मॉडल और पानी वाले प्रयोगों की ओर अधिक आकर्षित रहे।

प्रक्रियाओं को समझने की दृष्टि से बच्चे पर्याप्त व्यवहारिक अनुभव ले पाए। बातचीत के दौरान आए सवालों का सामना बच्चे संयम के साथ करते नज़र आए। संवाद का अवसर बच्चों में आत्मविश्वास भरने और मन में कुछ नए सवालों को जन्म देने व उनके समाधान खोजने की दिशा में बढ़ पाने का उत्साह बिखेरता हुआ नज़र आया। यह पूरी प्रक्रिया यह अनुभव करवाती है कि बच्चे स्वाभाविक रूप से बाल वैज्ञानिक हैं। वे अपने काम की प्रक्रिया को वैज्ञानिक शैली में बस कह ही नहीं पाते, अन्यथा समस्याओं पर रचनात्मक ढंग से काम करने एवं उनके हल ढूँढ़ पाने की प्रक्रिया में उन्हें बार-बार देखा जा सकता है। इसमें अलग-अलग तरह की जुगाड़, कई-कई बार प्रयास करके देखना, असफल होने पर फिर एक नई कोशिश के लिए तैयार हो जाना, आश्चर्यजनक धैर्य और उत्साह, सब सम्मिलित हैं। यह सब हमें भी एक नई ऊर्जा से भर देता है। मेले में बच्चों को अनुभव साझा करने के लिए भी कहा गया। उनमें से कुछ के अनुभव अंशों को आपके साथ साझा कर रही हूँ।

विज्ञान मेला, मेरा अनुभव

मेले के लिए बच्चे नए-नए उपकरण बनाते हैं जो बच्चों को अपनी तरफ़ आकृष्ट करते हैं। इन उपकरणों को देखकर बच्चों के अन्दर इनके बारे में जानने की इच्छा जागृत होती है। मैंने अपनी जगह रहकर अन्य बच्चों को अपने उपकरणों के बारे में भाव-भंगिमा के साथ बातचीत करते देखा। मैंने सौर मण्डल के बारे में जानकारी एकत्रित की और सबको विस्तार से बताया। हम सभी प्रसन्नचित्त होकर अपने काम को अच्छे से कर रहे थे। मैं बहुत ख़ुश था कि बच्चे मेरे आसपास थे और सवाल कर रहे थे। कुछ बच्चों की इच्छा थी कि वह भी उपकरण बनाएँ। इसके अलावा छोटे बच्चे भी शान्तिपूर्वक उपकरणों को देख रहे थे। उनको किसी की भी मदद की ज़रूरत नहीं पड़ी और उन्होंने कोई विघ्न भी नहीं डाला। वे सब दूर से उपकरणों को देख रहे थे। सबने जो भी प्रयोग किए उनका अपना प्रयोजन था। जैसे– मैंने सौर मण्डल पर काम किया। मेरा मक़सद था कि जो मैं बताऊँ, वह समझ में आ जाए और फिर देखने वाले बच्चे आगे बढ़ें। सभी बच्चे दस्तूर से चल रहे थे और बच्चों का कहना था कि अबकी बार आपने जो उपकरण तैयार किए हैं, वह बहुत ही मज़ेदार हैं। और बच्चे इस मेले में क़ायम रहे और जो प्रश्नों के उत्तर मुझे नहीं आते थे मैंने उनपर ग़ौर किया। – *रमेश, कक्षा 7*

मैं आपको अपने विज्ञान मेले का अनुभव बताऊँगी। सच तो यह है कि मुझे पहले यह कतई पता नहीं था कि कोई विज्ञान मेला भी मनाया जाता है या 28 फरवरी को विज्ञान मेला होता है। सभी को लगा कि हमें कुछ करने का मौक़ा था, तो सभी ने कहा कि हम सभी प्रयोग करेंगे। हमारा (नीतू और प्रीती) प्रयोग 'जादूगरी का गिलास करे चोरी' था। हम दोनों को लगा कि

हमारा प्रयोग इतना अच्छा नहीं है, क्योंकि वह काफ़ी सरल है। बारी-बारी से कक्षाएँ आ रही थीं। पहले-पहल हमारी स्टॉल पर कोई भी नहीं आया, बहुत देर हो गई। अचानक हमारी स्टॉल पर ललिता दीदी आती हैं और मैंने दीदी को बताया। इसके बाद धीरे-धीरे बच्चे आने लगे। हमारी पृथ्वी के बारे में प्रीती बता रही थी। अगर प्रीती को कुछ समझ नहीं आता तो मैं उसकी मदद कर देती। मुझे व प्रीती को लगा कि टीचर को यह अच्छा नहीं लगेगा। लेकिन वह सब टीचर को काफ़ी अच्छा लगा। छोटे बच्चों ने तो बहुत ही अच्छे सवाल किए जो मुझे पसन्द आए। फिर जब हमारी स्टॉल पर से जाने की बारी आई तो मैं नहीं जा पाई, क्योंकि मेरे स्टॉल में बहुत सारे बच्चे आ रहे थे। तो मुझे बहुत ही ज़्यादा ख़ुशी हो रही थी। *–नीतू, कक्षा 7*



यहाँ बच्चे मेले के दौरान अपने मनोभावों को साझा कर पा रहे हैं। साथ ही अपने काम को दूसरों के नज़रिए से पढ़ पाने की कोशिश दिखती है। बच्चों का अपने काम से लगाव व उसकी गुणवत्ता के प्रति अन्देशा झलकता है।

बच्चों के अनुभव की दुनिया में धीरे-धीरे इस विचार का दाख़िल होना ज़रूरी लगता है कि दुनिया की हर चीज़ के बारे में हमें ठीक-ठीक पता चल जाएगा, या फिर कोई हमारे सारे सवालों के जवाब बता पाएगा ऐसा वादा तो नहीं किया जा सकता, पर हमारे आसपास की कई सारी चीज़ों के बारे में तो हम कुछ छोटे-छोटे प्रयोग करके पता कर सकते हैं कि हमारा विश्वास कितना सही था! आसपास मिलने वाली चीज़ों से प्रयोग करके हम जान पाएँ कि क्या साबित हो रहा है, और अपने निष्कर्ष ख़ुद ढूँढ़ पाएँ, यही तो विज्ञान है। ऐसे तरीक़ों से जीवन में विज्ञान सीखते रहने को मज़ेदार बनाया जा सकता है। कुछ इसी सोच को बच्चों तक पहुँचाने के लिए रोचक प्रयोगों के माध्यम से ख़ुद करके सीखने की प्रक्रिया में ले जाने के लिए ऐसे अवसर मददगार हो सकते हैं जिनमें हमें अपने सवालों के जवाब के बारे में खोजबीन करने और सोचने की चुनौती मिले। हम सब ख़ुद कुछ करके देखते हुए आपस में बातचीत करें और एक दूसरे की ये समझने-समझाने में मदद करें कि क्या हो रहा है। साथ ही ये भी पता लगाने की कोशिश करें कि आख़िर ऐसा ही क्यों? हो सकता है उसी समय हम हर चीज़ के बारे में बिलकुल सही-सही पता न कर पाएँ, पर मिलकर सही जवाब ढूँढ़ने की दिशा में बातचीत हमारी थोड़ी मदद ज़रूर करेगी। शायद हमारी कोशिश कभी कामयाब हो जाए!

ये बाल मेला बच्चों के लिए कई मायनों में सीख पाने का माध्यम बना। विज्ञान सीखने-सिखाने की कई अर्थपूर्ण प्रक्रियाओं से बच्चे रूबरू हुए। इस तरह की प्रक्रियाओं से उम्मीद है कि हम सब विज्ञान के प्रति एक नई सोच और सीखने के इन मज़ेदार अनुभवों को बच्चों के जीवन का हिस्सा बना पाएँ।

अलका तिवारी ने शिक्षा में अपने काम की शुरुआत ज़िला बारां, राजस्थान में दिगंतर संस्था द्वारा चलाए जा रहे सहरिया समुदाय के बच्चों से जुड़े सन्दर्भशाला प्रोजेक्ट में की। फिर उन्होंने बोध शिक्षा समिति में विज्ञान शिक्षक के रूप में कार्य किया। वे 2012 से अज़ीम प्रेमजी फ़ाउण्डेशन में विज्ञान के टीचर एजुकेटर के रूप में जुड़ी हैं। अलका 2019 से अज़ीम प्रेमजी फ़ाउण्डेशन के टोंक स्कूल में विज्ञान और भाषा के शिक्षक के रूप में कार्य कर रही हैं। उन्हें शुरुआती कक्षाओं के बच्चों के साथ काम करना अच्छा लगता है।

सम्पर्क : alka.tiwari@azimpremjifoundation.org